Volume 1, numéro 1, automne 2005

McGill

en tête

RECHERCHE, DÉCOUVERTE ET INNOVATION À L'UNIVERSITÉ McGILL

Vicky Kaspi
La tête dans les étoiles

NOUVEL ÉCLAIRAGE SUR LA DÉPRESSION INFANTILE

MIEUX PRESCRIRE LES MÉDICAMENTS

ARTISAN DE LA PAIX

Volume 1, numéro 1

en tête

Recherche, découverte et innovation à l'Université McGill

automne 2005

NOUVELLE VAGUE

2 Nouvel éclairage sur la dépression infantile

Un professeur de psychologie démontre que, dès l'âge de six ans, les enfants peuvent souffrir de dépression – et cherche à savoir pourquoi.

RÉSEAUX

4 Retour vers le futur

Les adeptes du clavardage sur Internet d'aujourd'hui et les amateurs de théâtre de la Renaissance ont plus de points en commun que vous ne le croyez.

POINT DE MIRE

6 Faire des bébés

Première au Canada : des traitements qui donnent aux femmes plus de chances d'améliorer leur fertilité.

DOSSIER SPÉCIAL

8 Prendre le pouls de l'univers

Les étoiles effondrées illustrent les lois de la physique et ouvrent de nouveaux horizons.

RETOMBÉES INDUSTRIELLES

12 Mieux prescrire les médicaments

Une nouvelle société, issue de recherches menées à McGill, transmet directement aux médecins des renseignements sur la sécurité des médicaments.

SCÈNE LOCALE ET NATIONALE

14 Guerrier des routes

Il est temps d'inverser le déclin des infrastructures municipales.

SCÈNE INTERNATIONALE

16 Artisan de la paix

Un professeur résolument engagé en faveur de la paix allie recherche, enseignement et voyages pour influencer la politique du Moyen-Orient.

NOUVELLES

18 Tableau d'honneur

Des professeurs de McGill ont remporté de nombreux prix de recherche prestigieux au cours de l'année.

PORTRAIT

20 Soulever la poussière

La professeure émérite Margaret Becklake évoque une carrière de recherche qui a changé notre perception de la maladie pulmonaire chronique.

en tête est publié deux fois l'an par le Bureau du vice-principal (recherche) et par le Bureau de la vice-principale associée (communications).

RÉDACTRICES
Susan Murley
Jennifer Towell

CONTRIBUTION SPÉCIALE
Christine Zeindler
Mark Reynolds

GRAPHISME
Services pédagogiques multimédias
Université McGill

ADRESSE DE CORRESPONDANCE
en tête
805, rue Sherbrooke Ouest
Pavillon Burnside, bureau 110
Montréal (Québec) H3A 2K6

entete.magazine@mcgill.ca
Téléphone : (514) 398-5515
Télécopieur : (514) 398-7364

To receive a copy of this publication in English, please contact us at the address above.

Numéro de publication
40031154

en tête peut être consulté en ligne :
http://francais.mcgill.ca/headway/

Photo de couverture :
Vicky Kaspi, titulaire de la Chaire de recherche du Canada en astrophysique d'observation

Photo de Normand Blouin

Recherche

Message du vice-principal (recherche) par intérim

C'est avec un immense plaisir que je vous présente *en tête*, le nouveau magazine de l'Université McGill consacré à la recherche. Le nom que nous avons donné à ce magazine évoque deux thèmes jumeaux : la vitalité et la puissance intellectuelle de l'université canadienne qui affiche la plus forte intensité de recherche. Grâce à *en tête*, nous espérons faire rayonner le dynamisme de la remarquable culture de recherche de McGill.

Puisque *en tête* ne paraîtra que deux fois l'an, il sera naturellement difficile d'aborder l'étendue des sujets qui mobilisent l'attention des chercheurs de McGill, qu'il s'agisse de médecine, de musique, d'environnement, de sciences de l'éducation, d'architecture ou de neurologie. Les frontières entre toutes ces disciplines deviennent de plus en plus floues, non seulement parce que celles qui séparent des disciplines voisines perdent de leur définition (parlons-nous en effet de biologie chimique ou de chimie biologique ?), mais aussi parce que les diverses disciplines s'entrecroisent pour former entre elles des liens aussi nouveaux qu'inattendus.

Cette métamorphose est d'autant plus importante que de nouveaux professeurs affluent des quatre coins du monde pour se joindre à nous. C'est ainsi que près de 600 d'entre eux ont intégré McGill au cours des six dernières années. Nous tenons dans ces pages à rendre hommage à la richesse de leur contribution.

La longue et riche histoire de McGill en matière de recherche, de découverte et d'innovation connaît aujourd'hui l'une de ses périodes les plus dynamiques. Pour que notre entreprise prospère, nous devons toutefois donner un écho à nos succès dans les plus grandes revues pour le bénéfice de nos confrères et consœurs, mais aussi auprès d'un plus vaste public pour mieux nous faire connaître et élargir notre base de soutien.

Nous ferons le bilan des recherches qui se déroulent à McGill dans le cadre de rubriques régulières avec lesquelles vous ne manquerez sans doute pas de vous familiariser :

- **Nouvelle vague** : bref portrait de quelques-unes de nos étoiles montantes
- **Réseaux** : recherche concertée qui lie différentes disciplines et différents établissements
- **Point de mire** et **dossier spécial** : articles sur des chefs de file de la recherche et leurs travaux avant-gardistes
- **Retombées industrielles** : la recherche en action – dans la communauté et sur le marché
- **Scène locale et nationale** : recherches qui font leur marque à Montréal, au Québec et au Canada
- **Scène internationale** : recherche internationale et projets de développement où McGill joue un rôle important
- **Nouvelles** : prix et réalisations récentes des membres de la communauté de chercheurs de McGill
- **Portrait** : une vie de recherche, du point de vue du chercheur

Bonne lecture !

Jacques Hurtubise
Vice-principal (recherche) par intérim

Découverte

Innovation

John Abela franchit les frontières culturelles et géographiques pour étudier le dépression chez les enfants

Nouvel éclairage

John Abela, avec Chou Chou, la mascotte de son équipe

sur la dépression infantile

par Charlotte Hussey

Winston Churchill l'appelait le « chien noir ». Ernest Hemingway l'avait sèchement qualifiée de « récompense de l'artiste ». Marlon Brando, Vincent Van Gogh et Dolly Parton ont tous été aux prises avec le démon de la dépression.

Aujourd'hui, les recherches que mène le Pr John Abela démontrent que, dès l'âge de six ans, les enfants peuvent souffrir de la maladie qui a frappé, à travers l'histoire, des gens connus et d'autres moins connus.

John Abela, professeur agrégé de psychologie à McGill et directeur de la Clinique de thérapie cognitive-comportementale de l'Hôpital de Montréal pour enfants, rappelle que la découverte de la dépression clinique chez les enfants est assez récente puisqu'elle remonte aux vingt dernières années. Toutefois, la plupart des études menées sur la dépression infantile ont porté sur les adolescents, car on croyait que les jeunes enfants n'avaient pas les capacités cognitives, ni la faculté de dégager une perspective d'ensemble pour tirer les conclusions négatives qui nourrissent les symptômes dépressifs.

Les recherches de John Abela révèlent pourtant que la dépression peut frapper très tôt. Il a en effet découvert que de jeunes enfants pouvaient de fait développer les facteurs cognitifs susceptibles de provoquer une dépression.

Le Pr Abela a entrepris une étude complexe auprès d'enfants d'écoles primaires de Philadelphie et de Montréal. Son équipe de 32 étudiants a mené entre huit et seize évaluations de suivi, contrairement au plan des études classiques qui ne comporte qu'une évaluation initiale et un suivi.

Les enfants ont été invités à décrire les pensées qu'ils auraient eues si certains événements négatifs leur étaient arrivés. « Que se passerait-il si tu avais une mauvaise note à un examen, ou si tu n'étais pas invité à la fête d'anniversaire d'un camarade de classe? Les enfants peuvent répondre à ce type de questions », souligne le professeur.

Des enfants de six et sept ans ont donc été invités à faire connaître leurs réponses au moyen d'un assistant numérique doté d'un écran tactile. Les sujets ont beaucoup aimé cet exercice, et cette étude informatisée de surveillance de l'humeur a prouvé de manière concluante que la façon de penser des jeunes enfants pouvait les rendre dépressifs.

John Abela a donné une dimension véritablement internationale à ses études en se penchant sur l'effet de la culture sur la dépression, une variable rarement prise en compte dans ce genre de recherche, auprès d'environ 1 000 adolescents de Montréal et de Shanghai.

Il a ainsi constaté que la dépression infantile ne respectait aucune frontière géographique.

« En l'espace de 15 ans, la Chine a connu le même nombre de changements que l'Europe ou l'Amérique du Nord en 70 ans, pendant la révolution industrielle », indique-t-il. L'infidélité conjugale et le divorce ont augmenté de manière vertigineuse, l'urbanisation a détruit l'organisation familiale traditionnelle et les taux de dépression en Chine sont aujourd'hui équivalents à ceux enregistrés dans nos propres pays.

Ayant découvert que les enfants occidentaux ne détenaient pas le monopole du « chien noir », le Pr Abela a souhaité étudier plus en profondeur l'impact culturel sur la dépression. Il a précisément cherché à savoir si l'adoption de certaines valeurs culturelles comme le matérialisme pouvait expliquer l'augmentation de la dépression, d'abord en Occident puis en Chine.

En bref, il a cherché à savoir si, dès lors que les enfants chinois adhéraient aux valeurs occidentales, ils affichaient eux aussi les taux plus élevés de dépression qui semblent les accompagner.

Le matérialisme, qui axe tout sur la réussite financière, l'apparence physique et la reconnaissance sociale, semble induire des taux plus élevés de symptômes dépressifs. « Les matérialistes ont un sens très fragile de leur moi car leur valeur dépend de l'obtention d'éléments qui leur sont extérieurs. La qualité de leurs relations interpersonnelles en souffre et ils ressentent plus de stress lorsqu'ils cherchent à atteindre des buts extrinsèques », souligne John Abela. Puisque le matérialisme gagne du terrain en Chine, les taux de dépression augmentent.

> « Que se passerait-il si tu avais une mauvaise note à un examen, ou si tu n'étais pas invité à la fête d'anniversaire d'un camarade de classe ? »

Le psychologue ne se contente pas de mieux comprendre la dépression infantile, il cherche aussi à la prévenir. Accompagné de l'étudiant au doctorat Chad McWhinnie et de plusieurs étudiants de premier cycle qui travaillent avec lui à ses recherches, le Pr Abela a organisé un camp de jour de prévention de la dépression pour environ 80 élèves de sixième année de Montréal afin de faciliter leur passage à l'école secondaire.

Financée par le Positive Psychology Centre de l'Université de Pennsylvanie, cette nouvelle initiative « favorisera le développement de la force de caractère et des valeurs », précise le Pr Abela.

L'objectif, comme l'ensemble des travaux du chercheur, est de promouvoir le bien-être psychologique des enfants.

Les recherches que John Abela mène sur la dépression ont bénéficié de subventions du Conseil de recherches en sciences humaines du Canada, de l'Alliance nationale pour la recherche sur la schizophrénie et la dépression, de la Fondation canadienne de la recherche en psychiatrie, du Fonds québécois de la recherche sur la nature et les technologies et de la Fondation canadienne pour l'innovation.

Normand Blouin

Paul Yachnin, responsable du projet de recherche « Making Publics », accompagné de la collaboratrice Bronwen Wilson, directrice des études supérieures en histoire de l'art, à un planchodrome de Montréal.

« Les acteurs shakespeariens et les amateurs de théâtre n'avaient pas pour ambition de changer le monde… mais ils ont, en réalité, remodelé leur société. »

— PR PAUL YACHNIN

Retour vers le futur

par Hannah Hoag

Qu'est-ce que les amateurs des pièces de William Shakespeare de la période élisabéthaine ont en commun avec les adeptes de la planche à roulettes d'aujourd'hui ?

Bien des choses, si l'on en croît Paul Yachnin, spécialiste de la Renaissance et titulaire de la Chaire Tomlinson d'études shakespeariennes à McGill. La planche à roulettes, tout comme les loisirs à la carte, les clubs de tricot ou les sites de clavardage ont un rapport direct avec l'Europe de la Renaissance. Ces réseaux modernes, édifiés sur des goûts, des intérêts, des personnalités et des croyances en commun, puisent leurs racines dans les premières cités de l'Europe moderne.

« Les formes d'association de l'époque médiévale étaient déterminées par le rang, la vocation, le sexe, le revenu, le niveau d'instruction, etc. », indique Paul Yachnin. « Les structures classiques d'association prenaient la forme de guildes, d'universités et de congrégations religieuses, toutes fortement institutionnalisées. »

Mais, il y a environ 500 ans, plusieurs individus (souvent de parfaits étrangers) ont commencé à interagir sur la base d'affinités partagées. Les amateurs de théâtre économisaient leur argent pour assister à une représentation d'*Othello* et les philosophes de la nature décrivaient le fruit de leurs observations dans des lettres qu'ils adressaient à leurs pairs.

Mais la formation de ces groupes, ou « publics », pour reprendre le terme que Paul Yachnin a choisi pour désigner les associations libres de personnes partageant des intérêts communs, est encore mal comprise. Le chercheur a donc constitué une équipe multidisciplinaire et multinationale pour étudier les publics qui se sont intéressés à l'art, à la musique, à l'architecture et à la littérature à l'époque de la Renaissance et qui en ont assuré la promotion.

« Les acteurs shakespeariens et les amateurs de théâtre n'avaient pas pour ambition de changer le monde. Ils s'intéressaient passionnément à l'art dramatique sous l'angle du spectacle et de la mise en scène. Mais ils ont, en réalité, remodelé leur société », indique Paul Yachnin. « Comment s'y sont-ils pris ? Comment le marché de la culture a-t-il changé le monde de manière souvent fondamentale ? Ce sont précisément les questions auxquelles nous cherchons à répondre. »

Une équipe internationale de chercheurs fait remonter l'origine des réseaux d'aujourd'hui au XVIe siècle

Ce projet résulte d'un article provocateur que Paul Yachnin a publié au début des années 1990, qui remettait en question l'opinion que l'on se faisait des débuts de la société européenne moderne. Les universitaires lisaient *Othello* comme si cette pièce était représentative du contexte sociopolitique de l'époque. « Shakespeare ne représentait pas la société moderne précoce ; il en *faisait partie*. Ses pièces ne sont que le miroir partiel de cette société », indique-t-il.

Très vite, Paul Yachnin a dû assumer ses déclarations. « On me disait "Mais puisque tu es si intelligent, quelle est alors la dimension sociopolitique du théâtre ?" » Il ignorait la réponse et s'est aussi rendu compte qu'il ne pouvait pas y répondre seul.

Au cours des cinq prochaines années, Paul Yachnin et des dizaines d'universitaires du Canada, des États-Unis et d'Europe étudieront le développement des publics à l'époque de la Renaissance européenne. Financé par le Conseil de recherches en sciences humaines du Canada, le projet intitulé « Making Publics : Media, Markets and Association in Early Modern Europe, 1500 – 1700 » sera réalisé au coût de 2,5 millions de dollars. Les spécialistes qui forment cette équipe ont plusieurs cordes à leur arc ; des études littéraires à l'histoire de la musique, en passant par l'histoire de l'art, la religion et les sciences.

L'objectif initial de l'équipe est de définir ces publics et de comprendre comment ils se sont formés, de même que la motivation des personnes qui les constituent.

Le projet permettra à l'équipe de décrire l'émergence du marché de la culture dans la sphère publique. « Shakespeare était une nouveauté, tant sur le plan formel que technique – on faisait toutes sortes de choses qui n'avaient jamais été faites auparavant », explique Paul Yachnin. Des entreprises ont construit des théâtres, commencé à exiger des droits d'admission et s'attendaient à en tirer profit, tandis que les amateurs de théâtre pouvaient influencer le programme en choisissant les spectacles qui se faisaient l'écho de leurs valeurs politiques et sociales.

La différence avec l'émergence de la planche à roulettes à la fin des années 1950, une mode issue de la culture californienne du surf, est très mince. « Quelqu'un a un jour pensé à installer des roues sur cette petite planche et l'idée a fait son chemin. À un certain moment, ce groupe a commencé à avoir un "public", indique Paul Yachnin. Aujourd'hui, il possède sa propre forme d'expression artistique et son propre langage. » ■

Owen Egan

par Jadzia Jagiellowicz

Des technologies de reproduction avant-gardistes redonnent espoir aux femmes dans le cas d'infertilité

Faire des bébés

Des chercheurs de McGill aident les femmes à se soustraire à la tyrannie de leur horloge biologique ou à tout le moins à la régler sur l'heure avancée.

Des chercheurs du Centre de reproduction de McGill (CRM) du Centre universitaire de santé McGill ont en effet breveté une technique qui permet aux jeunes femmes de conserver leurs ovules sains, en vue d'une fécondation et d'une implantation ultérieures.

Aidés de leurs collègues, le directeur médical du CRM, Seang Lin Tan, et le directeur scientifique, Ri-Cheng Chian, ont mis au point un processus spécialisé de congélation rapide des ovules. Cette méthode, appelée vitrification, empêche la formation de cristaux de glace, ce qui évite d'endommager les ovules, un problème que posaient les autres méthodes de conservation.

Ce processus redonne espoir aux femmes de 35 ans et plus, âge auquel les chances de grossesse chutent de manière spectaculaire. En avril 2005, le Centre a contribué à la première naissance canadienne à l'aide d'ovules congelés.

« Nous espérons avoir remis toutes les chances du côté des femmes », souligne Seang Lin Tan. « Aujourd'hui, les femmes de 35 ans et plus qui ont congelé leurs ovules devraient avoir la même chance de grossesse que si elles étaient dans la vingtaine, car leurs ovules sont restés jeunes. »

Le CRM espère redonner l'espoir d'une grossesse aux jeunes femmes qui subissent un traitement anticancéreux, pouvant provoquer une infertilité ou une ménopause prématurée, en congelant leurs ovules avant la chimiothérapie afin qu'elles puissent les utiliser une fois rétablies.

À ce jour, sept femmes sur quinze ayant fait congeler leurs ovules ont réussi à concevoir.

La congélation des ovules est l'une des technologies de reproduction assistée que le Centre propose aux patientes pour améliorer leur fertilité.

La technique la plus connue est la fécondation in vitro (FIV), qui a permis la naissance du premier bébé-éprouvette en 1978. La FIV classique consiste à administrer des hormones folliculostimulantes à la femme pour augmenter le nombre d'ovules matures, lesquels sont ensuite prélevés, fécondés et cultivés pendant deux ou trois jours en dehors de l'utérus. L'embryon est ensuite réimplanté dans l'utérus de la femme.

Mais la FIV classique soulève le risque que les hormones induisent le syndrome d'hyperstimulation ovarienne, un effet

Normand Blouin

secondaire douloureux qui, dans de rares cas, met la vie en danger. Le Centre de reproduction de McGill est l'un des quelques établissements nord-américains à utiliser la maturation in vitro ou MIV, une nouvelle technique qui supprime le syndrome d'hyperstimulation ovarienne.

La MIV consiste à recueillir des ovules immatures dans les ovaires et à les porter à maturation dans un liquide spécialement formulé en dehors de l'utérus, pendant une durée maximale de 48 heures. Contrairement à la FIV classique, cette technique n'utilise aucune hormone folliculostimulante exogène. Un spermatozoïde est injecté dans chaque ovule mature, ce qui augmente les chances de fécondation. Les nouveaux embryons sont ensuite transférés dans l'utérus ou congelés pour un usage ultérieur.

« Les taux de grossesse obtenus par MIV sont de l'ordre de 35 à 40 pour cent et sont probablement les plus élevés au monde », souligne avec fierté le Dr Tan, dont les multiples accomplissements se mesurent encore mieux au nombre de nouveau-nés et au sourire des heureux parents. ■

Historique des techniques de reproduction assistée

1978 } Première FIV (fécondation in vitro) – naissance d'un enfant en Angleterre

1984 } Première naissance d'un enfant issu d'un embryon congelé – Australie

1991 } Première naissance d'un enfant à partir d'un ovule parvenu à maturation in vitro en utilisant des dons d'ovules – Corée du Sud

1992 } Diagnostic génétique préimplantatoire élaboré en Angleterre

1992 } Technique d'injection d'un seul spermatozoïde élaborée en Belgique

1994 } Première naissance d'un enfant issu d'ovules parvenus à maturation in vitro à l'aide des ovules de la patiente – Australie

1998 } Le Centre de reproduction de McGill commence les recherches sur la congélation des ovules

1999 } Le Centre de reproduction de McGill propose un traitement MIV (maturation in vitro)

2005 } Le Centre de reproduction de McGill annonce la naissance du premier enfant au Canada conçu à l'aide d'un ovule congelé

Le directeur médical du Centre de reproduction de McGill, Seang Lin Tan, et des enfants à la garderie de l'Hôpital Royal Victoria

Norman Bloom

Prendre le pouls de l'univers

La découverte de 20 nouveaux pulsars confirme la théorie de la formation d'amas d'étoiles

par Chris Atack

Vicky Kaspi a des étoiles dans les yeux… ou plus précisément des pulsars – des restes de cœurs d'étoiles massives effondrées qui émettent des rayons X ou des signaux radio à intervalles réguliers.

Professeure de physique et titulaire de la Chaire de recherche du Canada en astrophysique d'observation de l'Université McGill, Vicky Kaspi s'intéresse tout particulièrement aux pulsars qui pourront un jour servir de phares aux vaisseaux spatiaux qui sillonneront les profondeurs de l'espace interstellaire.

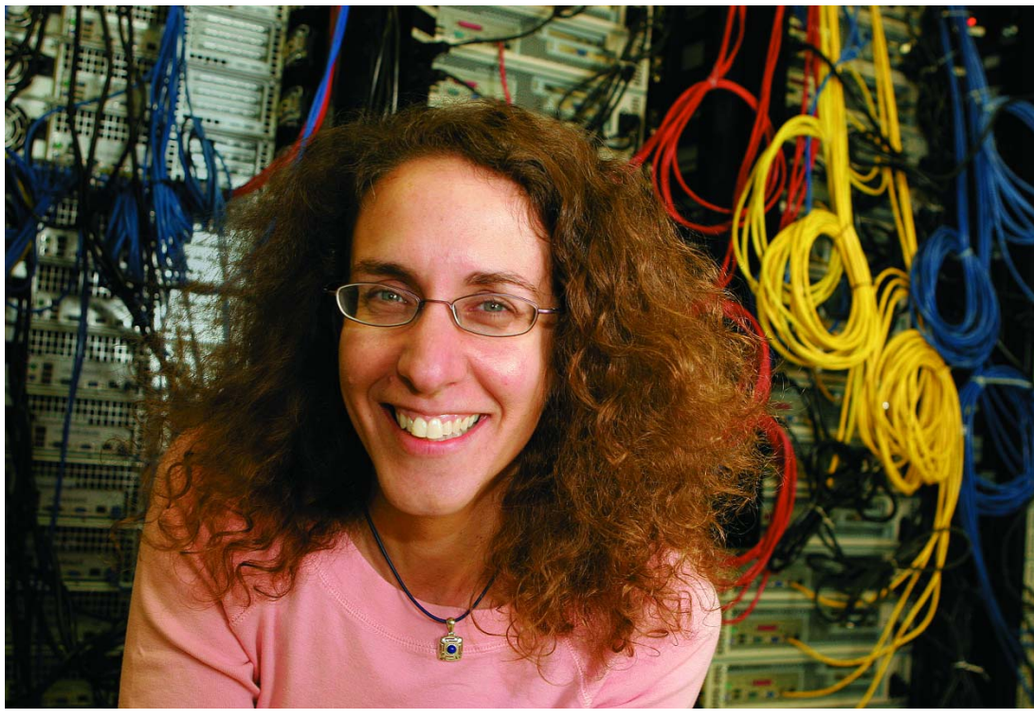
Vicky Kaspi et son équipe de recherche ont découvert récemment plus de 20 pulsars dans un seul amas d'étoiles de la Voie lactée. Cette découverte est impressionnante à plusieurs titres. Premièrement, les pulsars sont notoirement difficiles à trouver. Leurs signaux sont faibles et les autres étoiles génèrent tellement de « bruit » qu'il est difficile de déceler des signaux individuels. Pour cela, il faut des ordinateurs très puissants et des quantités véritablement astronomiques de données.

Deuxièmement, leur découverte permet de confirmer une théorie majeure sur la formation d'amas d'étoiles. « L'un de nos modèles de formation d'étoiles repose sur l'hypothèse que ce type d'amas particulier abrite plusieurs pulsars », indique Vicky Kaspi. « Mais pendant longtemps, nous n'avons pas pu en trouver un seul. En perçant le mystère de leur emplacement, nous avons validé ce modèle. C'est un soulagement, car cela veut dire que les théoriciens n'auront pas à reprendre leurs calculs et tout recommencer à zéro. »

Illustration reproduite avec la permission de NRAO/AUI

Le télescope Green Bank en Virginie occidentale, l'un des nombreux télescopes autour du monde que Vicky Kaspi utilise pour passer les étoiles au peigne fin.

Illustration reproduite avec la permission de NRAO/AUI



Vicky Kaspi et le mini-superordinateur Beowulf qu'utilise son équipe pour analyser les données du cosmos.

« On peut ensuite tracer les signaux des pulsars sur l'ordinateur et voir leurs pulsations – comme un battement de cœur dans le ciel. »

Pour localiser les pulsars, les scientifiques utilisent des radiotélescopes et des télescopes à rayons X pour scruter le ciel afin d'y déceler des pulsations régulières. Ils « téléchargent » du cosmos d'immenses quantités de données, puis les passent au peigne fin grâce à de superordinateurs en vue de repérer les signaux réguliers dans un bruit de fond cosmique phénoménal.

« La plupart des pulsars émettent des ondes radio. Nous les cherchons donc à l'aide de radiotélescopes semblables à des satellites géants », précise Vicky Kaspi. « Si on amplifie les signaux à partir du télescope, on peut parfois "entendre" le signal d'un pulsar. »

« Ces signaux varient selon la vitesse de rotation du pulsar. Certains impriment une rotation par seconde, alors que le plus rapide fait au-delà de 642 rotations par seconde, si bien que le signal génère une véritable note musicale. On peut ensuite tracer les signaux des pulsars sur l'ordinateur et voir leurs pulsations – comme un battement de cœur dans le ciel. »

Vicky Kaspi utilise des radiotélescopes sur Terre ainsi que des radiotélescopes à rayons X mis en orbite pour étudier les pulsars et les étoiles à neutrons. Les données recueillies à partir de ces observatoires sont ensuite compilées et analysées par le mini-superordinateur Beowulf de son équipe, au troisième étage du Pavillon Rutherford de physique à l'Université McGill.

Vicky Kaspi est une spécialiste des « objets compacts », une catégorie qui englobe certains des éléments les plus étranges de l'univers connu : pulsars, trous noirs et étoiles à neutrons. Ces objets se forment lorsque les étoiles beaucoup plus massives que le Soleil n'ont plus de carburant et que leur cœur s'effondre.

Lorsque les étoiles les plus massives s'effondrent, elles forment des trous noirs, des concentrations très denses de masse avec des champs gravitationnels tellement puissants que même la lumière ne peut s'en échapper. Puisque les trous noirs n'émettent pas de lumière, on ne peut les observer qu'en étudiant leur effet sur d'autres objets cosmiques.

Lorsque les étoiles moins massives s'effondrent, elles donnent naissance à des étoiles à neutrons. « Elles sont encore visibles et peuvent être observées », souligne Vicky Kaspi. « En les étudiant, nous pouvons apprendre comment la matière et l'énergie se comportent dans des conditions extrêmes en termes de densité, de gravité et de champs magnétiques, ce qui nous permet de repousser toujours plus loin les frontières de la physique d'une manière qui n'est pas praticable en laboratoire. »

Certaines étoiles à neutrons évoluent dans les systèmes binaires où deux étoiles sont en orbite l'une avec l'autre à des vitesses extrêmes. Dans ces circonstances, les lois de Newton ne tiennent pas, car les étoiles se déplacent trop vite, parfois à des fractions significatives de la vitesse de la lumière.

« À ces vitesses, la théorie de la relativité d'Einstein s'applique et nous pouvons de fait la tester en examinant la manière dont ces étoiles se déplacent », souligne-t-elle. « Nous pouvons aussi mesurer leur masse. Un jour peut-être pourrons-nous utiliser ces mesures pour déterminer quelle masse une étoile à neutrons doit atteindre avant de devenir un trou noir. C'est une question à laquelle nous aimerions pouvoir répondre. »

Les étoiles à neutrons sont extrêmement denses. S'il était possible de peser ne serait-ce qu'une cuillérée à thé de matière provenant d'une étoile à neutrons, l'aiguille de la balance oscillerait vers les milliards de tonnes. Les étoiles à neutrons tournent sur elles-mêmes, émettant parfois des pulsations radio, des rayons X ou une énergie lumineuse optique à chaque rotation. Ces étoiles portent le nom de pulsars, et figurent précisément au cœur de la récente découverte révolutionnaire de Vicky Kaspi.

Les pulsars et autres objets compacts ne sont en aucun cas les seuls axes de recherche de l'astrophysique moderne. L'autre champ d'intérêt important de cette discipline est la cosmologie ou l'origine de l'univers dans le Big Bang et la formation des galaxies et des étoiles que nous voyons aujourd'hui à partir d'une masse de matière primaire.

L'origine et l'évolution des planètes intéressent également de près les astrophysiciens. Ces dernières années, les scientifiques se sont rendu compte que de nombreuses étoiles avaient des planètes. Ils essaient aujourd'hui de comprendre comment ces dernières se forment et cherchent à savoir s'il en existe d'autres comme la Terre.

Si les outils et méthodes de l'astrophysique sont ultramodernes, l'origine de cette discipline remonte à l'Égypte ancienne. « Depuis des millénaires, l'homme étudie les étoiles et les planètes mais ce

sont les Égyptiens qui ont été les premiers à comprendre les objets cosmiques de manière rationnelle », souligne Vicky Kaspi. « Par exemple, ils ont constaté que la Terre était ronde et ont même calculé la taille relative de la Terre, de la Lune et du Soleil. »

« Nous avons depuis accompli d'immenses progrès, mais des questions essentielles restent encore sans réponse. Par exemple, environ 70 pour cent de l'univers est constitué de ce que nous appelons la matière noire. Nous ne savons pas de quoi il s'agit. Elle exerce une gravité, mais ne brille pas. Nous ne savons donc pas de quoi est fait l'essentiel de la matière dans l'univers. C'est une question immense. »

Pour le moment, l'astrophysique est un champ en pleine expansion. De nouveaux télescopes sont construits et des découvertes formidables sont faites. Elle reste aussi l'une des sciences qui fait de nombreux adeptes dans le monde.

« Nous avons tous regardé les étoiles avec perplexité et émerveillement », indique Vicky Kaspi. « Lorsque nous voyons certaines images du télescope spatial Hubble, nous prenons conscience qu'il existe quelque chose de plus grand que nous. Cela nous inspire. »

« Nos étudiants ressentent cette inspiration. Ils aiment l'astrophysique et l'astronomie parce que ces sciences leur donnent la possibilité d'entrevoir quelque chose au-delà de notre planète, quelque chose de plus grand que la vie humaine, et il ne s'agit pas d'un film, mais de la vraie vie. »

Owen Egan

L'astrophysique éveille l'intérêt des jeunes astronomes amateurs pour la science

LE POUVOIR *des* ÉTOILES

Même les astrophysiciens sont liés par la loi universelle de la recherche terrestre : ils ont besoin de fonds pour poursuivre leurs travaux. Et malgré le fait que les subventions de recherche au Canada ne soient pas astronomiques, elles permettent néanmoins aux astrophysiciens canadiens de figurer en bonne place dans leur discipline.

« Nous faisons appel à plusieurs conseils subventionnaires », souligne Vicky Kaspi. « L'un des plus généreux est le Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie du Canada. Le gouvernement du Québec nous aide grâce au Fonds québécois de la recherche sur la nature et les technologies, et nous bénéficions aussi de l'aide de l'Institut canadien de recherches avancées. Enfin, les subventions de la Fondation canadienne pour l'innovation nous ont permis d'acquérir l'équipement essentiel à nos recherches, dont notre superordinateur. »

Historiquement, les astrophysiciens canadiens ont plus que justifié l'aide financière qui leur est accordée : « le rendement de recherche des astrophysiciens canadiens par personne est au moins comparable à celui de leurs collègues étrangers », souligne Vicky Kaspi. « En fait, le taux de citations par astronome est supérieur à celui de nombreux pays chefs de file – autrement dit, les articles de recherche des astrophysiciens canadiens sont cités plus souvent que ceux de leurs confrères. »

Faut-il financer la recherche sur les mystères du cosmos lorsqu'il existe tant de problèmes urgents à régler sur Terre ? « Absolument. Tout au long de l'histoire, les percées les plus décisives de la science sont parvenues de directions insoupçonées. La recherche fondamentale non ciblée a permis d'engranger d'immenses dividendes et d'obtenir une foule de bénéfices inattendus », précise M^me^ Kaspi.

« Au cours des années 1800, par exemple, nombreux étaient ceux qui s'interrogeaient sur les expériences que le célèbre scientifique Michael Faraday menait sur les aimants, et se demandaient s'il faisait bon usage de son temps. Aujourd'hui, nous savons qu'il était en train de découvrir les lois fondamentales de l'électromagnétisme sur lesquelles repose notre société. On ne peut jamais savoir où la recherche va nous mener. »

L'astrophysique présente par ailleurs un autre avantage intangible, mais bien réel : elle peut motiver les jeunes gens à embrasser des carrières scientifiques. « J'ai discuté avec de nombreux chercheurs d'autres disciplines qui m'ont dit que leur intérêt pour la science leur venait de l'astronomie », précise la chercheuse. « Je pense vraiment que l'astrophysique stimule l'intérêt pour la science. »

— C.A.

MIEUX PRESCRIRE *les* médicaments

Commercialiser un nouveau système de gestion des ordonnances médicales nécessite l'établissement d'un réseau, des compétences, une vision – et une solide dose de bon sens

par Susan Murley

Lorsqu'un médecin demande à un patient quels sont les médicaments que d'autres professionnels de la santé lui ont prescrits, il n'est pas rare qu'il obtienne une réponse du genre : « Un comprimé blanc dont le nom commence par "G" ou "P", je crois ».

Rien d'étonnant par conséquent à ce que les interactions médicamenteuses indésirables soient si fréquentes et qu'elles se classent au sixième rang des causes de décès dans le monde.

Depuis plus de dix ans, les docteurs Robyn Tamblyn et Allen Huang s'attachent à transmettre des informations exactes aux médecins afin de les aider à prendre de meilleures décisions thérapeutiques pour leurs patients. En 2003, grâce à l'aide du Bureau de transfert de technologies de McGill, ces chercheurs ont créé une société du nom de MOXXI Medical pour commercialiser un système de gestion des médicaments facile à utiliser.

Le concept est très simple. Le médecin prescrit un médicament à l'aide d'un assistant numérique. Une connexion sans fil avec une base de données centrale permet d'afficher les ordonnances qui ont été délivrées au patient, fournit des informations sur les médicaments, identifie les réactions indésirables possibles ou d'autres problèmes et propose des solutions plus sûres. Cette connexion sans fil permet l'échange d'informations et l'affichage, en temps réel, de mises en garde de la part d'autorités gouvernementales sur la sécurité des médicaments.

Le médecin imprime une copie sur papier de l'ordonnance électronique (fini les écritures indéchiffrables) que le patient remet ensuite au pharmacien. Pour éliminer les erreurs de transcription, les pharmaciens qui participent au programme MOXXI peuvent télécharger l'ordonnance électronique directement sur leur base de données. Les informations sur les substitutions éventuelles effectuées à la pharmacie sont ensuite relayées au médecin qui peut alors vérifier si le patient s'est bien procuré les médicaments qu'il lui a prescrits.

Ce système dégage les praticiens de la nécessité d'assimiler un flot constant de nouvelles informations sur les médicaments. « Notre capacité à éduquer les médecins par les voies classiques est extraordinairement limitée », souligne Robyn Tamblyn, professeure aux départements de médecine et d'épidémiologie et biostatistique de l'Université McGill et spécialiste informatique du projet. « Mais les ordinateurs nous facilitent la tâche. Nous relayons les informations directement aux médecins lorsqu'ils en ont besoin, c'est-à-dire lorsqu'ils prescrivent des médicaments. »

L'un des atouts de ce projet tient à ce que les chercheurs se sont rendu compte que les données dont ils avaient besoin existaient déjà. Les compagnies d'assurance-médicaments du Québec réunissaient en effet des informations sur les médicaments prescrits sur ordonnance en vue de leur remboursement aux pharmacies. Puisque ces renseignements étaient considérés comme des données administratives compilées pour des besoins financiers, personne n'avait jamais songé à les appliquer aux soins cliniques, jusqu'au jour où Robyn Tamblyn et Allen Huang ont mis au point leur système.

Allen Huang, directeur de médecine gériatrique au Centre universitaire de santé McGill, s'occupe des technologies de l'information pour le projet, et fait office de spécialiste clinicien sur les maladies complexes. Sa philosophie est la suivante : ne pas perdre de temps à créer des techniques qui n'ont pas donné leurs preuves. « Avant, les systèmes étaient édifiés pour la technologie

Photos: Owen Egan

L'assistant numérique sans fil que les médecins utilisent pour vérifier leurs ordonnances et les informations sur la sécurité des médicaments

« Avant, les systèmes étaient édifiés pour la technologie elle-même, pour impressionner. Alors que nous avons déterminé quel était le problème et avons cherché à exploiter la technologie existante pour le résoudre. »

— Dr ALLEN HUANG

elle-même, pour impressionner », souligne-t-il. « Alors que nous avons déterminé quel était le problème et avons cherché à exploiter la technologie existante pour le résoudre. »

Aussi logique que puisse être le nouveau système mis au point par ces deux chercheurs, il n'a toutefois pas été facile de le mettre en œuvre. L'intégration a été complexe à cause de la diversité des intervenants (compagnies d'assurances, pharmacies, gouvernement et médecins). « Il nous a fallu un temps infini pour amener tous les acteurs à coopérer et à partager la même vision », précise Robyn Tamblyn.

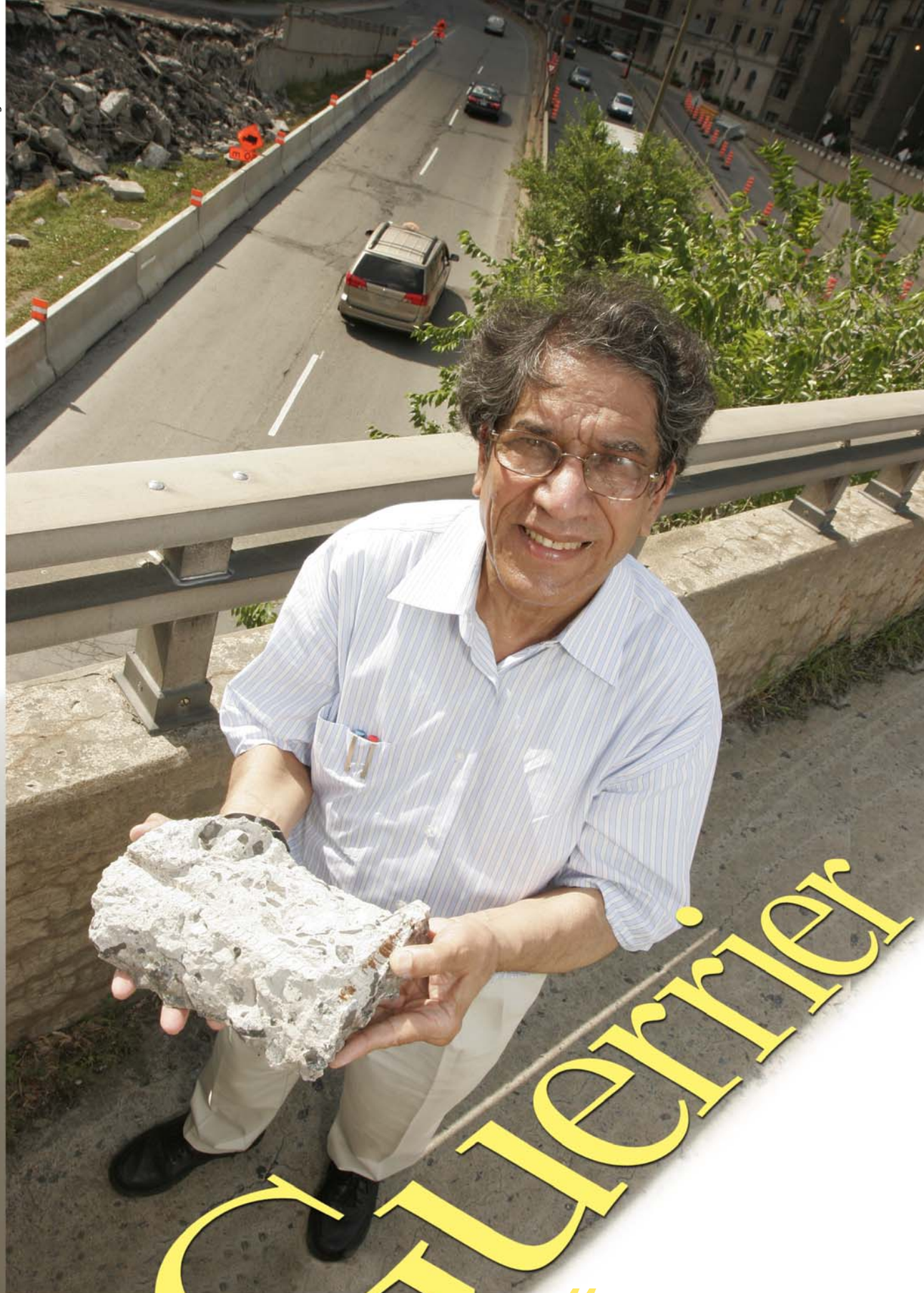
Dirigé par Jacques Paquin, auparavant cadre de direction chez Microcell Télécommunications, la nouvelle société s'attache aujourd'hui à généraliser l'emploi de ce système. Les docteurs Tamblyn et Huang songent déjà à de futures applications qui pourront notamment aider les médecins à personnaliser le traitement du patient en fonction de son profil génétique.

Le bon sens des docteurs Tamblyn et Huang, leur talent à susciter l'intérêt pour leur nouvelle technologie et leur sens très aigu des obstacles à contourner devraient assurer la réussite de la société. « La technologie est toujours l'aspect le plus facile », souligne le Dr Huang. « Ensuite, il faut convaincre les acteurs et élaborer les processus nécessaires à son utilisation. »

Le Programme des partenariats pour l'infostructure canadienne de la santé (PPICS) de Santé Canada a subventionné les recherches qui ont permis la création de MOXXI Medical Inc. Les fonds de démarrage ont été fournis par MSBi Capital, société de capital-risque et de capitaux d'amorçage chargée de valoriser les réalisations scientifiques des chercheurs de l'Université McGill, de l'Université de Sherbrooke et de l'Université Bishop. ESI Canada, une société de gestion de régimes de soins de santé et DMR Canada, une société de solutions en TI, font partie des partenaires de MOXXI.

Robyn Tamblyn et Allen Huang à la pharmacie Pharmaprix du boulevard Saint-Charles, l'une des pharmacies de la région de Montréal qui participent au projet MOXXI.

Owen Egan



Saeed Mirza tient un morceau de ciment qui s'est effrité ; il est photographié sur l'échangeur des avenues des Pins et du Parc, au centre-ville de Montréal, actuellement en rénovation.

Guerrier

« Le déficit des infrastructures canadiennes atteint aujourd'hui environ 125 milliards de dollars. »

des routes

Un professeur sonne l'alarme sur l'état de décrépitude avancée des infrastructures municipales au Canada

par Christine Zeindler

Les villes canadiennes se détériorent – les ponts et passages supérieurs tombent en ruine, les conduites d'eau et d'égout fuient et des nids-de-poule géants menacent d'engloutir les petites voitures.

Professeur de génie civil de McGill, Saeed Mirza craint que les prochaines générations n'héritent d'un pays irréparable si aucune mesure immédiate n'est prise. « Environ 79 pour cent des infrastructures canadiennes ont déjà largement dépassé leur durée utile et le Québec est l'une des provinces les plus durement touchées », souligne-t-il.

Les structures qui ont le plus besoin de réparation sont les conduites d'eaux usées et les installations de traitement des eaux. Selon le Pr Mirza, environ 40 pour cent de l'eau potable de Montréal disparaît dans la nature à cause de fuites dans les conduites. Les eaux usées n'ont pas encore contaminé les réservoirs d'eau potable, mais nous flirtons dangereusement avec la catastrophe.

« À Montréal, certaines des conduites ont plus de 150 ans. Comme elles sont souterraines, elles ne reçoivent aucune attention. Si elles ne sont pas réparées ni remplacées, nous risquons d'être confrontés à une crise de santé publique majeure. »

Membre du corps professoral de McGill depuis 1966, Saeed Mirza a été piqué très tôt par la mouche de la construction : dès l'âge de quatre ans, en fait, à l'occasion d'une inspection de voies ferrées avec son père. « J'ai toujours voulu être ingénieur. Je viens d'une famille d'ingénieurs ; mon père l'était et mon frère exerce aussi cette profession. »

L'intérêt que Saeed Mirza porte aux infrastructures a culminé durant les années 1980, lorsque leur détérioration est devenue un sujet d'actualité. Conscient du manque de politique nationale et de l'insuffisance de financement public, il a décidé de prendre part aux activités d'InfraGuide Canada, une association créée par la Fédération canadienne des municipalités et le Conseil national de recherches. InfraGuide permet d'établir de meilleures pratiques pour améliorer les infrastructures canadiennes.

Le Pr Mirza et un groupe d'ingénieurs, de décideurs et d'organisations professionnelles plaident également en faveur d'une politique nationale d'infrastructures pour orienter à long terme toutes les questions en la matière.

« Nos ressources naturelles s'amenuisent au même rythme que nous saturons nos décharges de débris de démolition », souligne-t-il. « Cela représente des coûts incroyables et une perte d'énergie considérable. Nous devons intégrer le principe de développement durable à nos pratiques de construction : réduire, réutiliser, recycler et surtout, repenser. »

Saeed Mirza a modifié le programme d'études des premier, deuxième et troisième cycles pour inclure des cours sur l'entretien, la réparation, la remise en état et la gestion rationnelle des infrastructures détériorées, mais sa nouvelle façon de réfléchir à ce problème dépasse largement le cadre de ses cours. Les travaux financés par le Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie du Canada prévoient l'observation et la classification de la dégradation des infrastructures de Montréal. Au printemps 2005, ses étudiants de 2e/3e cycles ont photographié des centaines de nids-de-poule dans la région de Montréal. En analysant leur taille et leur emplacement et en tenant compte des matériaux et de l'écoulement des eaux, ils espèrent élaborer la meilleure stratégie pour des réparations durables.

Ses étudiants examinent également l'état des ponts et passages supérieurs de Montréal, dans le but de concevoir des matériaux et des structures qui résistent aux outrages du temps et à l'oxydation. Ils étudient également la réaction et la construction des structures en béton.

Produire des matériaux plus durables n'est qu'une partie de l'équation. « Certaines industries, dont celle de l'automobile, consacrent plus d'attention à l'inspection, à l'entretien et au remplacement régulier des pièces que l'industrie de la construction. L'inspection, l'entretien et la réparation régulières peuvent réduire les risques de dégradation – toutes les nouvelles structures devraient être livrées avec un manuel d'entretien. »

Pour le Pr Mirza, l'heure de l'action a sonné. Bientôt, les niveaux de détérioration seront tellement élevés que les infrastructures ne pourront plus être remises en état et devront être remplacées. « Le déficit des infrastructures canadiennes atteint aujourd'hui environ 125 milliards de dollars. Les investissements publics actuels ne permettront pas de rétablir convenablement les infrastructures fortement détériorées. Si des investissements plus importants ne sont pas consentis très vite, les infrastructures se détérioreront à un rythme accéléré. »

ARTISAN *de la* PAIX

Un professeur polyvalent établit des liens partout dans le monde pour promouvoir le processus de paix au Moyen-Orient

par Jennifer Towell

En 1983, un étudiant en sciences politiques de premier cycle de l'Université de Victoria avait le choix entre deux sujets pour son mémoire de spécialisation : la guerre des Malouines ou le conflit au Liban. Son épouse, qui trouvait qu'il n'y avait rien de plus ennuyeux que le Sud de l'Atlantique, a eu un poids déterminant dans sa décision. C'est ainsi que Rex Brynen a opté pour des recherches sur le Moyen-Orient, ce qui lui a valu d'acquérir une réputation internationale sur cette question.

« Je pensais qu'il s'agissait là d'un sujet véritablement passionnant, se souvient-il. Et de fait, il se passe toujours quelque chose dans cette région du monde. »

Et il se passe apparemment toujours quelque chose dans la vie de ce professeur de sciences politiques de l'Université McGill qui multiplie les mandats : chercheur, professeur plusieurs fois lauréat, consultant auprès des gouvernements canadien et étrangers et de diverses organisations non gouvernementales et commentateur bien connu des médias.

Rex Brynen souligne que les différentes formes que revêt son intérêt pour le conflit, la paix et le Moyen-Orient font peser de lourdes contraintes sur son emploi du temps, mais qu'elles finissent par se compléter. Par exemple, ses compétences universitaires lui ont valu d'être nommé pendant un an au poste de planificateur politique au ministère des Affaires étrangères du Canada en 1994 et de jouer un rôle consultatif permanent auprès de ce ministère. « Ma participation aux questions politiques est utile à mes enseignements et à mes recherches, et réciproquement », précise-t-il. L'évocation de questions politiques complexes dans le cadre de brèves entrevues à la radio ou à la télévision « s'apparente à l'enseignement, mais avec beaucoup moins de temps et à plus grande échelle ».

Il y a environ cinq ans, date à laquelle les initiatives diplomatiques canadiennes au sujet de la question des réfugiés palestiniens (ou processus d'Ottawa) battaient leur plein, il n'était pas rare que Rex Brynen se rende au Moyen-Orient pour un week-end prolongé et qu'il soit de retour dans la semaine pour donner ses cours.

Aujourd'hui, après la disparition d'Arafat et alors que les lueurs de la paix recommencent à luire, deux questions chères au cœur de Rex Brynen occupent à nouveau les devants de l'actualité : celles des réfugiés et des enjeux de développement pour la Cisjordanie et la bande de Gaza. Rex Brynen passe beaucoup de temps au téléphone et envoie des courriels avec une énergie renouvelée, échangeant des idées et planifiant plusieurs déplacements.

Le P[r] Brynen, qui a fait ses études supérieures à l'Université de Calgary, estime que McGill et Montréal sont une base parfaite pour une carrière en études moyen-orientales. À McGill, il existe d'excellents programmes en sciences politiques et en études islamiques qui contribuent à ses recherches multidisciplinaires. Située à proximité d'Ottawa, de Washington et de New York, Montréal a par ailleurs vu l'intérêt pour le Moyen-Orient progresser non seulement au sein des nombreuses universités et cégeps qui s'y trouvent, mais à l'échelle de la collectivité.

Cet intérêt croissant explique que son cours sur la politique des régions en développement attire plus de 600 étudiants de différents pays et origines culturelles. « L'éventail des opinions est très diversifié, mais je suis toujours impressionné par la politesse et le respect qui prévalent dans les débats. »

Il a conçu un programme d'études imaginatif pour son cours sur les processus de paix donné à un nombre restreint d'étudiants, dont un voyage à Ottawa au printemps pour y rencontrer des

Normand Blouin

responsables des affaires étrangères et une simulation guerre-paix en ligne dans le pays imaginaire de Brynanie, qui donne aux participants une expérience de première main sur « comment des gens bien intentionnés peuvent semer la pagaille. Les étudiants apprennent beaucoup de leurs erreurs », ajoute le Pr Brynen.

Rex Brynen croit fermement que les universitaires qui travaillent dans les disciplines semblables à la sienne peuvent avoir une véritable influence. Les parties en conflit font parfois appel à la recherche universitaire et les universitaires peuvent souvent participer à des discussions informelles sur des sujets trop délicats pour les politiciens. Ils peuvent également apporter des contributions très pratiques aux processus de paix. Par exemple, « la recherche sur la question des réfugiés a amélioré l'aptitude de l'Autorité palestinienne à planifier son propre avenir en tenant compte de l'intégration des réfugiés », souligne-t-il.

La volonté d'agir concrètement est une qualité que le Pr Brynen partage avec plusieurs de ses étudiants qui briguent diverses carrières internationales. « Les étudiants sont toujours heureux de voir que l'on peut enseigner et faire des recherches tout en gardant un pied dans l'actualité », précise-t-il. « Ils constatent que les professeurs de McGill sont engagés partout dans le monde. »

Les recherches de Rex Brynen sont financées par le Conseil de recherches en sciences humaines du Canada, le Centre de recherches pour le développement international et le United States Institute of Peace.

Rex Brynen entretient des étudiants de l'Université McGill sur la politique du Moyen-Orient.

« Ma participation aux questions politiques est utile à mes enseignements et à mes recherches, et réciproquement. »

Tableau d'honneur

Au cours de l'année, les chercheurs de McGill ont remporté un nombre impressionnant de distinctions, de prix et de récompenses.

De gauche à droite : Jacques Hurtubise, v.-p. (recherche) par intérim, lors de la cérémonie de remise des Prix Killam, accompagné des lauréats Nahum Sonenberg, Margaret Lock et Luc Devroye.

PRIX KILLAM

En 2005, trois des cinq Prix Killam, la plus haute distinction décernée dans le domaine de la recherche au Canada, ont été attribués à des chercheurs de McGill.

LUC DEVROYE, professeur de sciences informatiques et membre associé du Département de mathématiques et statistique, a remporté le Prix Killam en génie. Ses recherches portent sur différentes branches des mathématiques appliquées, dont l'informatique, la statistique mathématique et la théorie de la probabilité.

MARGARET LOCK, titulaire de la Chaire Marjorie Bronfman d'études sociales en médecine (et professeure au Département d'anthropologie), a remporté le Prix Killam en sciences sociales. Anthropologue de la médecine parmi les plus réputés du monde, elle s'intéresse aux relations qu'entretiennent la société et la culture, la technologie et le corps, sain ou malade. Ses recherches actuelles portent sur la démence et la maladie d'Alzheimer.

La semaine où le Prix Killam lui a été décerné, Margaret Lock a été par ailleurs nommée lauréate de la Fondation Trudeau. Elle figure parmi les cinq personnalités canadiennes reconnues cette année pour leurs remarquables contributions aux sciences sociales et humaines.

NAHUM SONENBERG, titulaire de la Chaire James McGill du Département de biochimie et du Centre de recherche sur le cancer de McGill, a obtenu le Prix Killam en sciences de la santé. Nahum Sonenberg mène des recherches avant-gardistes sur les processus biologiques fondamentaux dans les cellules normales et cancéreuses qui ont joué un rôle essentiel dans l'élaboration de nouveaux traitements contre le cancer. Outre son intérêt pour cette maladie, il étudie également la virologie, les poliovirus, les rhinovirus, le VIH et le virus de l'hépatite C.

Brenda Milner

PRIX GAIRDNER

Au printemps, **BRENDA MILNER**, reconnue parmi les chercheurs ayant jeté les bases de la neuroscience cognitive, a obtenu le Prix Gairdner 2005. Titulaire de la Chaire Dorothy J. Killam à l'Institut neurologique de Montréal et professeure au Département de neurologie et neurochirurgie de McGill, Brenda Milner a reçu ce prestigieux prix international pour ses recherches avant-gardistes sur la mémoire. Quelques semaines plus tard, elle était élue à l'Academy of Arts and Sciences des États-Unis.

PRIX DU QUÉBEC

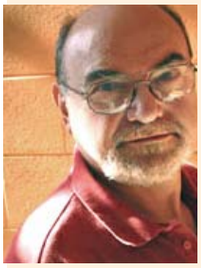
En novembre 2004, **GRAHAM BELL** et **RÉMI QUIRION** ont reçu le Prix du Québec en sciences, la plus haute distinction décernée par le Québec dans le domaine de la recherche, à l'occasion d'une cérémonie tenue à l'Assemblée nationale.

Graham Bell, titulaire de la Chaire James McGill en biologie, a remporté le Prix Marie-Victorin en sciences pures et appliquées pour son apport à la biologie de l'évolution. Il figure à l'avant-garde de sa discipline au Canada et dans le monde, et s'est notamment illustré par ses recherches sur les origines de la biodiversité.

Rémi Quirion, directeur scientifique du Centre de recherche du Centre hospitalier Douglas affilié à McGill et directeur scientifique de l'Institut des neurosciences, de la santé mentale et des toxicomanies (des Instituts de recherche en santé du Canada), a obtenu le Prix Wilder-Penfield en sciences biomédicales. Rémi Quirion est un chef de file mondial dans le domaine de la maladie d'Alzheimer, du vieillissement, de la schizophrénie et du rôle des neuropeptides.

Graham Bell

Rémi Quirion



PRIX DE L'ACFAS

À l'occasion d'une cérémonie tenue en septembre 2004, des chercheurs de McGill ont remporté quatre des six prix de recherche décernés par l'Association francophone pour le savoir (Acfas).

ALAIN BEAUDET, professeur de neurologie et neurochirurgie (McGill/Institut neurologique de Montréal) et président du Fonds de la recherche en santé du Québec, a obtenu le Prix Adrien-Pouliot au titre de la coopération scientifique avec la France. Les recherches d'Alain Beaudet sur les fonctions des neuropeptides dans le cerveau devraient permettre de concevoir de nouveaux médicaments pour le traitement des maladies dégénératives et de la douleur.

ADI EISENBERG, titulaire de la Chaire Otto Maass de chimie, a reçu le Prix Urgel-Archambault en sciences physiques, mathématiques et génie. Les travaux de recherche que mène le Pr Eisenberg sur les polymères ont des répercussions à la fois sur la science et le génie.

JOHN HALL, titulaire de la Chaire James McGill de sociologie et doyen sortant de la Faculté des arts, a obtenu le Prix Marcel-Vincent en sciences sociales. Ses recherches sur le capitalisme, le nationalisme et la société civile sont reconnues dans le monde entier.

YVAN LAMONDE, professeur de langue et littérature françaises, a remporté le Prix André-Laurendeau pour la recherche en sciences humaines. Ses intérêts de recherche portent sur l'histoire intellectuelle du Québec, les débuts du livre et de l'imprimé à Montréal et le rôle des femmes dans l'industrie du livre au Québec.

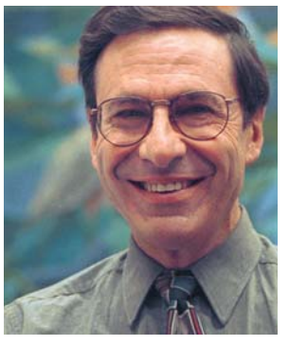
De haut en bas : Alain Beaudet, Adi Eisenberg, John Hall et Yvan Lamonde

FEMME DE MÉRITE YMCA

Margaret Becklake

Au printemps, **MARGARET BECKLAKE** (voir le portrait à la page suivante) a été élue Femme de mérite en sciences et en santé pour l'année 2005 par le Y des femmes de Montréal.

Ratna Ghosh



Mark Wainberg

ORDRE NATIONAL DU QUÉBEC

En juin, les insignes de l'Ordre national du Québec ont été remis à quatre chercheurs de McGill pour les remarquables contributions qu'ils ont apportées à la société québécoise.

Officiers de l'Ordre :

RATNA GHOSH, titulaire des chaires James McGill et William C. Macdonald à la Faculté des sciences de l'éducation. Grande spécialiste canadienne de l'éducation internationale et multiculturelle, elle a été la première femme à accéder au poste de doyen de la faculté.

MARK WAINBERG, directeur de l'Institut de recherche Lady Davis à l'Hôpital général juif et du Centre SIDA McGill. Chercheur renommé, spécialiste du SIDA et porte-parole des personnes infectées par le VIH et le SIDA, il est l'ancien président de la Société internationale sur le SIDA.

George Karpati

Emil Skamene

Chevaliers de l'Ordre national du Québec :

GEORGE KARPATI, titulaire de la Chaire Isaac Walton Killam de neurologie à la Faculté de médecine et directeur de l'Unité de recherche neuromusculaire à l'Institut neurologique de Montréal. L'un des plus grands neurologues d'Amérique du Nord, il est notamment connu pour ses recherches sur la dystrophie musculaire.

EMIL SKAMENE, directeur de l'Institut de recherche du Centre universitaire de santé McGill. Il a fait progresser les connaissances scientifiques sur les infections et l'immunité et notamment sur l'identification des gènes qui agissent sur la susceptibilité à certaines maladies comme la tuberculose, la lèpre et le paludisme.

Soulever la poussière

Entrevue avec Margaret Becklake par Jennifer Towell

Jeune médecin dans son Afrique du Sud natale, Margaret Becklake a très tôt émis l'hypothèse que la pneumoconiose, une maladie pulmonaire causée par l'inhalation de poussières minérales, n'était pas la seule affection pulmonaire chronique qui frappait les ouvriers des mines de roches dures.

« J'étais jeune et croyais trouver la réponse rapidement », se souvient la professeure émérite des départements de médecine, d'épidémiologie et biostatistique et de santé au travail.

Ses recherches ont remis en question des croyances que l'on tenait pour vraies depuis longtemps, ainsi que le mode de fonctionnement des commissions d'indemnisation des accidents de travail. Dans cette entrevue, la D^re^ Becklake évoque les écueils et récompenses d'un domaine qu'elle a exploré avec conviction.

IDENTIFIER LA QUESTION

« La poussière de silice mobilisait toute l'attention et on s'occupait très peu des autres poussières présentes dans les mines. Or, ce sont précisément ces dernières qui m'ont intéressée dès le début des années 1950, lorsque je travaillais au Miners' Pneumoconiosis Bureau de Johannesburg. »

« Les mineurs dont les radiographies thoraciques révélaient une silicose, mais qui n'étaient pas invalides, recevaient une indemnité. Les autres qui étaient invalides, mais dont la radiographie thoracique ne montrait pas de silicose, n'étaient pas admissibles aux indemnités. Il y avait là un paradoxe que nous ne pouvions pas expliquer et j'ai donc décidé de suivre cette piste. »

CHERCHER DES RÉPONSES

« En Afrique du Sud, mes recherches se sont déroulées dans les mines d'or sur lesquelles reposait l'économie du pays à cette époque. À mon arrivée au Canada, j'ai travaillé dans d'autres domaines, mais j'ai conservé mon intérêt pour les maladies respiratoires. »

« Lorsque le D^r^ Corbett McDonald du Département d'épidémiologie et de santé de McGill a lancé un programme de recherche sur la santé des mineurs et des minotiers de l'amiante au Québec, il m'a invitée à créer un laboratoire pour étudier leur fonction pulmonaire. La même question qu'en Afrique du Sud s'est alors posée. L'exposition aux autres poussières produites par l'amiante après son extraction provoquait-elle d'autres effets indésirables sur la santé ? »

« À l'époque, la bronchopneumopathie chronique obstructive (BPCO) dont souffraient ces mineurs était uniquement attribuée au tabac et l'on songeait rarement à d'autres causes. »

UN PARCOURS SEMÉ D'EMBÛCHES

« On me demande souvent si le fait d'être une femme a compliqué mon parcours. J'ai toujours travaillé de manière collégiale. Au départ, ce milieu de recherche comptait peu de femmes, mais j'ai toujours senti que mes collègues m'écoutaient, qu'ils soient hommes ou femmes. Si nous n'étions pas d'accord sur un point, nous l'étions sur d'autres. »

« Jeune chercheuse, je n'étais pas habituée au fait que l'on puisse essuyer plusieurs refus pour un article. L'importance de la publication tient à ce que nos résultats trouvent un écho dans les revues internationales et soient accessibles à tous ceux qui travaillent dans le même domaine. Difficilement accessibles, les données préliminaires publiées dans les rapports techniques pour le gouvernement avaient peu d'utilité. »

UN TRAVAIL ARDU ENFIN RÉCOMPENSÉ

« Une avancée a été accomplie lors d'une conférence où les participants étaient pour l'essentiel en désaccord avec mes données ou l'interprétation que j'en faisais. Je ne pense pas que cet article aurait été accepté pour publication, mais il a été repris dans les actes de la conférence qui ont été publiés dans une revue très respectée en 1989. Au cours des années 1990, d'autres chercheurs sont parvenus à la même conclusion. »

« Mais c'est surtout lorsque l'American Thoracic Society m'a demandé de faire partie d'un comité pour préparer un énoncé sur "La contribution des expositions professionnelles aux maladies respiratoires" que les choses ont véritablement progressé. Lorsque cet énoncé a été publié en 2003 dans l'*American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine* de l'American Thoracic Society, le concept a pu être porté à l'attention du plus grand nombre. »

« J'ai vu les résultats de mes recherches dans des cas portés à l'attention de la Commission de la santé et de la sécurité du travail du Québec et dans des cas reconnus ailleurs. Les données tirées des mines sud-africaines et québécoises font aujourd'hui partie du corpus des publications scientifiques. Le concept de BPCO est désormais largement accepté, au même titre que celui de la pneumoconiose : il s'agit d'une maladie professionnelle qui frappe les mineurs et les personnes exposées à des poussières minérales dans le cadre de leur travail. » ■

Bien en tête

QUELQUES DONNÉES SUR LA RECHERCHE À McGILL

Inversion de l'exode des cerveaux

Si l'exode des plus grands et des plus brillants cerveaux du Canada vers l'étranger a longtemps défrayé la chronique, force est de constater aujourd'hui que la tendance est en train de s'inverser. McGill contribue en effet à ce retournement de situation grâce à un plan de recrutement de dix ans qui a pour ambition d'embaucher 1 000 professeurs, spécialistes de disciplines stratégiques, grâce en partie aux programmes comme celui des Chaires de recherche du Canada du gouvernement fédéral.

Près de 600 nouveaux professeurs ont été recrutés dans le cadre de ce plan. De ce nombre, près de 350 viennent de pays étrangers et plus de 133 d'entre eux sont des Canadiens qui ont choisi de revenir au pays.

« J'ai été séduit par l'extrême diversité des chercheurs de premier ordre qui travaillent à l'Institut neurologique de Montréal. Il s'agit là d'une qualité de plus en plus rare dans la majorité des principaux instituts de recherche aux États-Unis. Je ne voulais pas travailler dans une structure où tous ceux que vous croisez dans le couloir font essentiellement la même chose que vous. Je voulais échanger avec des personnes qui proposent constamment des idées auxquelles je n'avais pas songé auparavant. »

— David Colman, directeur de l'Institut neurologique de Montréal et titulaire de la Chaire de recherche du Canada en neurosciences, est arrivé à McGill en 2002 après avoir occupé un poste à l'École de médecine du Mont Sinaï à New York.

Rentabilisation

Les activités de commercialisation à McGill sont en forte progression, alimentées par la croissance du financement de la recherche par les pouvoirs publics et l'intérêt accru de l'Université pour le transfert de connaissances. Le nombre de brevets, de licences et d'options a de fait triplé depuis 1995-1996. L'Université signe également près de 50 pour cent de contrats de plus avec l'industrie que dans le milieu des années 1990.

Résultat : les recherches qui se déroulent à McGill améliorent l'économie et profitent à la collectivité.

Alimenter l'économie du savoir

Le savoir remplace les ressources naturelles dans l'économie canadienne et les organisations exigent de plus en plus de travailleurs extrêmement qualifiés et faisant preuve d'initiative. Ces cinq dernières années, le nombre d'étudiants de 2e/3e cycles à McGill a augmenté de 25 pour cent. Les 9 200 étudiants aux cycles supérieurs, résidents et étudiants postdoctoraux de l'Université représentent plus du quart des effectifs étudiants, ce qui place McGill en tête de toutes les universités canadiennes à cet égard.

Une recherche hautement performante

En 2003-2004, le financement de la recherche à McGill a totalisé 543,5 millions de dollars. Outre les investissements consentis par l'industrie, l'essentiel de ce financement provient de l'aide accordée par les trois conseils subventionnaires fédéraux, la Fondation canadienne pour l'innovation, l'Agence canadienne pour le développement international et d'autres organismes, et le gouvernement du Québec par le biais d'organismes comme le Fonds de la recherche en santé du Québec, le Fonds québécois de la recherche sur la nature et les technologies et le Fonds québécois de la recherche sur la société et la culture.

Parmi les universités canadiennes, McGill obtient en moyenne le plus important niveau de subventions de recherche par professeur à plein temps.

Repères historiques **1975**

En 1975, le psychologue Ronald Melzack présente le Questionnaire sur la douleur de McGill – encore aujourd'hui l'instrument d'évaluation de la douleur le plus utilisé dans le monde. Premier à définir différents types de douleur, le questionnaire de Ronald Melzack est le fruit de la théorie novatrice du « passage contrôlé de la douleur » (*gate control theory of pain*), que le chercheur a publiée en 1965 avec Patrick Wall du MIT. Cette théorie très controversée au départ stipulait que la douleur n'était pas une simple question de stimuli et de réponses (p. ex. lorsqu'on se coupe le doigt, on ressent une douleur). Au contraire, ces révolutionnaires ont démontré que d'autres données sensorielles et les émotions traitées par notre cerveau affectent directement notre expérience de la douleur.

En bref, la douleur n'est pas une question de terminaisons nerveuses – elle trouve son origine dans le cerveau.

Patrick Wall et Ronald Melzack

LE SAVOIR
TRAME DE LA MODERNITÉ
L'Université McGill est fière de son partenariat avec l'Association francophone pour le savoir et se réjouit d'en accueillir le congrès annuel en 2006.
74e Congrès de l'Acfas
Du 15 au 19 mai 2006
Université McGill
Pour de plus amples renseignements:
www.acfas.ca/congres/
Acfas
McGill

McGill

en tête peut être consulté en ligne : http://francais.mcgill.ca/headway/